

大学教育におけるコミュニケーション類型とメディア特性

——PC 端末、非 PC 端末混在下での授業支援環境構築の事例から

● 築 雅 之

概要

初中等教育機関における ICT の教育への活用は、児童生徒が一般教室で一人あたり一台の端末を常時利用することを前提に、すべての教科を対象として進行している。高等教育機関においても、既に、情報リテラシー科目の必修化などでの対応が進められてきたが、今後進学してくる、「一人一台」世代の学生念頭に置いて授業改善を進めてゆくことが求められる。本稿では、高等教育機関における ICT 活用を構想するための基礎として、教育におけるコミュニケーションの類型とメディアの特性を分析する枠組みを提示し、ICT 以前から利用されてきたものと、ICT の普及によって利用可能となったものを比較を行なう。この作業を通じて、現状の ICT サービスを教育目的に利用する上での課題を検討する。

1. 変わる初中等教育

1-1 コンピューター教室での「一人一台」から普通教室での「一人一台」へ

日本の初中等教育における ICT 活用の整備イメージは、コンピュータ教室などの設備を整えた教室において、その教室での授業時間に限り一人一台の PC 端末を準備する形態から、普通教室や特別教室も含めて児童生徒が継続的に一人一台の端末を利用する形態へと変化してきた。文部科学省、総務省から公開された文教政策関連の文書で、この「一人一台」というキャッチフレーズの変遷を見ることで、この変化がどのように起きたのか見てゆこう。概要を図 1 に示す。

平成18年の「IT 新改革戦略」では以下のように平成22年度までの達成目標を設定していた。

【IT 新改革戦略の下での達成目標】

○学校における ICT 環境の整備

- ・ コンピュータ教室 1 人 1 台の整備、普通教室等への整備等により、教育用コンピュータ 1 台当たり児童生徒 3.6 人の割合を達成
- ・ プロジェクタ等の周辺機器の整備を促進
- ・ 概ねすべての公立小中高等学校等で、校内 LAN の整備等により、すべての教室がインターネットに接続
- ・ 概ねすべての公立小中高等学校等が、光ファイバ等により超高速インターネットに接続
- ・ すべての公立小中高等学校等の教員に 1 人 1 台のコンピュータを配備

○教員の ICT 活用指導力の向上

- ・ 概ねすべての公立学校教員が ICT を活用して指導することができる

(下線部引用者、文部科学省、2008、p34)

この方針は平成20年の教育振興基本計画においても踏襲された。平成24年度を目標に、前述の IT 新改革戦略の 3.6 人／台の数値目標は維持された。「概ねすべての公立学校教員が ICT を活用

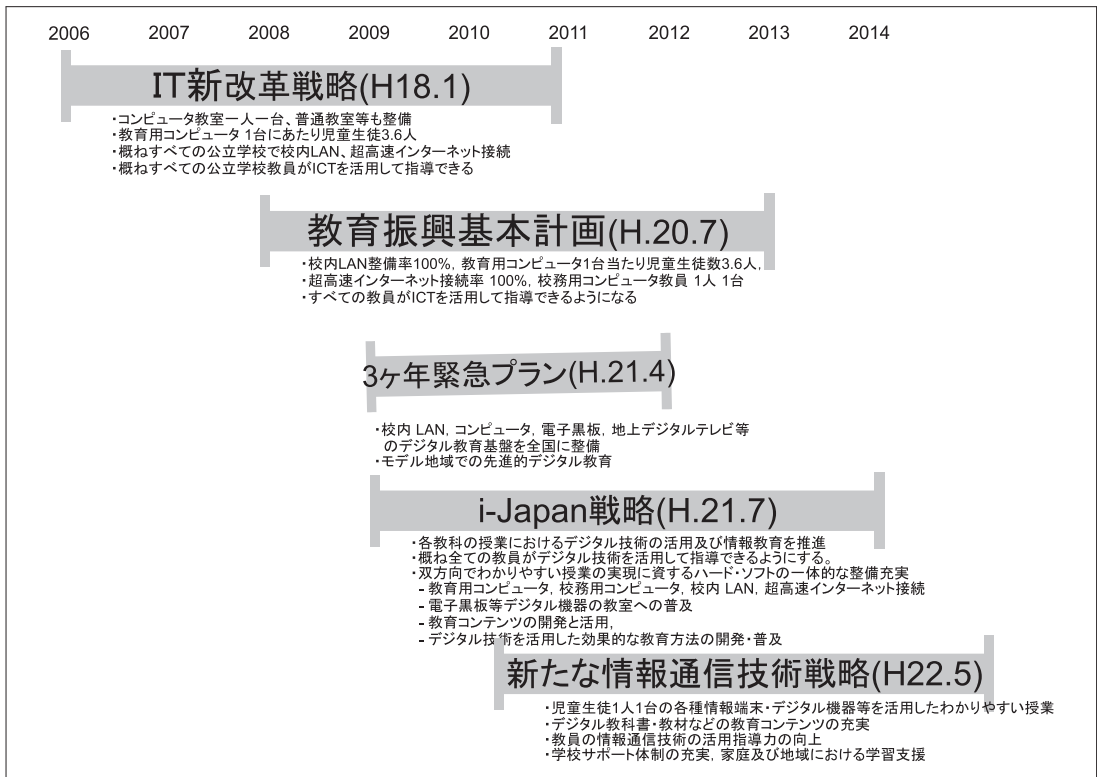


図1 文教政策における教育用情報環境整備の推移

して指導することができる」、とあったものが「すべての教員がICTを活用して指導できるようになることを目指すとともに、教育委員会や小中高等学校等への学校CIOの配置を促す」になり、科目を問わずICTの利用をめざす方針が強調された。

基本的方向4子どもたちの安全・安心を確保するとともに、質の高い教育環境を整備する
②質の高い教育を支える環境を整備する

◇学校の情報化の充実

教育用コンピュータ、校内LANなどのICT環境の整備と教員のICT指導力の向上を支援する。また、教材・コンテンツについて、その利用等を支援し、ICTの教育への活用を促すとともに、校務の情報化、ICT化のサポート体制の充実を促す。IT新改革戦略に基づき、平成22年度までに、校内LAN整備率100%、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数3.6人、超高速インターネット接続率100%、校務用コンピュータ教員1人1台の整備、すべての教員がICTを活用して指導できるようになることを目指すとともに、教育委員会や小中高等学校等への学校CIOの配置を促す。また、平成23年の地上デジタル放送への移行を踏まえ、その効果を教育において最大限活用するための取組を支援する。

(下線部引用者、文部科学省、2008、p34)

教育振興基本計画においては、一般教室においては、プレゼンテーション用のPCとプロジェクタやテレビジョン兼用の大スクリーンが想定されていた。この段階では、その他の端末が一般

教室に持ち込まれることは想定されていなかった。

これが翌平成21年の「デジタル新時代に向けた新たな戦略～三か年緊急プラン～」および「i—Japan 戦略2015」において、「電子黒板」なる語が代わって使用されるようになる。これはやや広い概念で、ペンを使って記入する旧来のホワイトボード内容を電子化できるものも含まれるが、ここで登場したのは、PCのディスプレイに、書画カメラ機能やタブレットコンピュータ的な手書き入力機能を付加したものが想定されている。（「電子黒板を活用した教育に関する調査研究」調査研究委員会，2009）

この段階で施設・設備から、教育方法の開発に重点が移り、その中心に電子黒板が位置付けられるようになった。PC画面を大画面に表示するだけではなく、教員が直接手を触れながら、あたかも板書するかのごとく授業を進行してゆくこと、また、児童生徒が直接あるいはタブレットPCを通して書き込み、共同作業を行なうことなどが事例として紹介され、「ICTあるいはデジタル技術を利用した授業」に不可欠なものとされている。

また、「ICT」や「IT」に代わり、「デジタル技術」なる語が多用されるようになった。重複する範囲が広い語ではあるが、コンピュータやネットワークの配備から、コンピュータやネットワークの利用に重点を移してゆくことのあらわれであり、後述する、教室での情報の編集、伝達機能が重視されるようになったことのあらわれと思われる。

2. 取組の概要

(1) デジタル活用人材の裾野を広げ、教育の質を高めるデジタル教育及びそのための環境整備を実施する。具体的には、初等・中等教育段階を中心としたデジタル活用教育の充実のため、以下の施策を実施する。

- ① 学校等でのデジタル活用授業等を一層推進するため、校内LAN、コンピュータ、電子黒板、地上デジタルテレビ等のデジタル教育基盤を全国に整備する。また、学校等における地上デジタルテレビ等を活用したわかりやすい授業を促進するため、教育・教養コンテンツの充実、アーカイブ化による教室への配信等の環境整備を推進する。
- ② 上記の基盤も活用しつつ、モデル地域として教育専門家等によるサポート体制の下で、以下に掲げる先進的なデジタル教育を実施する。当該モデルの成果は、サポートする教育専門家等により全国へ普及、世界への提案を実施する。
・コンピュータ、校内LAN、電子黒板、地上デジタルテレビ等のデジタル教育基盤、デジタル教科書やデジタル放送番組等のデジタル教育コンテンツの活用による効果的な教育方法の開発・実施を推進する。

（下線部引用者，IT戦略本部，2009，p17）

(3) 教育・人材分野

（将来ビジョン及び目標）

2015年までに、幼保小中高等学校等における教育、大学等における人材育成に関し、以下を実現する。

1. 客観的な効果測定の下で、子どもの学習意欲や学力を向上させる。

学校での授業において、各教科の特性に応じたデジタル技術の活用を進め、よりわかりやすく、創造的、発展的な双方向の授業を実現し、デジタル技術を活用した教育手法の効果の客観的な測定の下で、子どもの学習意欲や学力を向上させる。

2. 子どもの情報活用能力を向上させる。

情報教育の充実により、子どもの、①情報及び情報手段を主体的に選択し、活用していくための能力、②情報手段の仕組みなどの理解、③情報化の影の部分に対応できる能力・態度を向上させる。

(方策)

1. ネットワーク化の進展も踏まえ、各教科の授業におけるデジタル技術の活用及び情報教育を推進し、子どもの学力や情報活用能力の向上を図るため、明確な効果評価の下で、以下の方策を実施する。

(1) 教員のデジタル活用指導力の向上

教員のデジタル活用指導力のチェックリストを活用して、各学校や教育委員会等で、教員の実態に応じた研修を組織的・計画的に実施できるようにし、概ね全ての教員がデジタル技術を活用して指導できるようにする。

(2) 教員のデジタル活用をサポートする体制の整備

全ての教育委員会及び小中高等学校等で、デジタル技術と教育両面に理解があり、教員と共にデジタル技術の活用法や教育の質の向上を考え、支援する人財及び統括責任者を配置する。

(3) 双方向でわかりやすい授業の実現

双方向でわかりやすい授業の実現に資するハード・ソフトの一体的な整備充実を図る。具体的には、学校における活用の実態や効果の検証も踏まえ、(ア)教育用コンピュータ、校務用コンピュータ、校内LAN、超高速インターネット接続について、IT新改革戦略に沿って引き続き整備を進めるとともに、(イ)電子黒板等デジタル機器の教室への普及を進め、これらと一体的に(ウ)教育コンテンツの開発と活用、公的機関の保有するコンテンツの教育利用を推進するとともに、(エ) デジタル技術を活用した効果的な教育方法の開発・普及を行う。

(下線部引用者、IT戦略本部、2009、pp13-14)

電子黒板の強調は、デジタル技術利用教育の舞台が、コンピュータ教室から一般教室に移行してきたことと並行している。一般教室では、電源やネットワークいずれも有線接続するのが困難な状況にあるため、ノートPCや特にタブレットPCが「一人一台」の端末として注目されるようになる。

平成22年の「新たな情報通信技術戦略」では、「児童生徒、1人1台の各種情報端末・デジタル機器」との表記になり、学校内での台数の数値目標は記されなくなった。

具体的取組

文部科学省は、2010年度中に教育の情報化の基本方針を策定し、その中で情報通信技術の活用が教育の現場にもたらす変革についてのビジョンを示した上で、当該ビジョンを実現するために、児童生徒1人1台の各種情報端末・デジタル機器等を活用したわかりやすい授業、クラウドコンピューティング技術の活用も視野に入れた教職員負担の軽減に資する校務支援システムの普及、デジタル教科書・教材などの教育コンテンツの充実、教員の情報通信技術の活用指導力の向上、学校サポート体制の充実、家庭及び地域における学習支援等、ハード・ソフト・ヒューマンの面から関係府省と連携して、総合的に情報通信技術の活用を推進する。

また、情報化の影の部分への対応として、有害情報対策や情報モラル教育の推進に取り組むとともに、学校教育において児童生徒の情報活用能力の向上を図る。さらに、公民館、図書館等の社会教育施設の活用、放送大学、eラーニング等によるリテラシー教育の充実など、生涯学習支援を推進する。

(下線部引用者、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部、2010、pp8-9)

2006年から2010年までの教育の情報化に関する文教政策における変化を、以下の3点にまとめる。

1. 平成21年の「3ヶ年緊急プラン」が、コンピュータ教室での「一人一台」から、普通教室や家庭学習も含む「一人一台」への転換点になっている。
2. 普通教室では、電子黒板（インタラクティブホワイトボード）とタブレット型コンピュータあるいはノート型コンピュータを組み合わせた授業が想定され、児童生徒の協調学習が主眼とされている。
3. 学校へのPCの導入、インターネットへの接続から、教育用コンテンツの開発、教育方法の開発に重点が移行している。

1-2 フューチャースクール推進事業／学びのイノベーション事業と、その特徴

前節における「新たな情報通信技術戦略」を踏まえて、初等中等教育におけるICT機器利用の実証研究を行なったのが総務省の「フューチャースクール推進事業」である。文部科学省の「学びのイノベーション」事業と並行して、平成22年度より小学校10校、平成23年度より中学校8校、特別支援学校2校で実施された。総務省サイトの「総務省による実証研究（フューチャースクール推進事業）」には以下のように紹介されている。

教育分野のICT利活用を推進するため、全児童生徒1人1台のタブレットPC、全ての普通教室へのインタラクティブ・ホワイト・ボードの配備、無線LAN環境、クラウドコンピューティング技術の活用等によるICT環境を構築し、情報通信技術面での実証研究を文部科学省と連携して実施し、その成果をガイドライン（手引書）としてとりまとめる。その成果については普及展開を図る。

(総務省、2012)

ここでは、普通教室に電子黒板（インタラクティブ・ホワイト・ボード）を1台導入し、教室内の児童生徒が1人1台を占有して利用することが想定されている。実証校では、主として年度内で1人の児童生徒が1台の固有のタブレットPCを利用して、自宅での持ち帰り学習に対応させる運用例をとっているが、学校の備品として授業時のみ利用させる例も紹介されている。

また、同サイトでも公開されているガイドライン（「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン（手引書）2013～実証事業3年間の成果をふまえて～小学校版」）では、一人一台までのステップとして3つの運用形態を想定して費用の概算や運用面での特徴を記載してある。(総務省、2013)

- 移動パソコン室型：1教室用の、電子黒板、無線LANアクセスポイント、タブレットPC（35台から40台）のセットを準備して普通教室に持ち込んで運用する形態。
- 1フロア1クラス分共有型：各普通教室にはあらかじめ無線LANアクセスポイントを設置し

て、電子黒板、タブレット PC（35台から40台）のセットをフロアごとに準備して、普通教室に持ち込んで運用する形態。

- 1人1台タブレット PC 型：各普通教室に、無線 LAN アクセスポイントと電子黒板を設置して、全ての児童生徒に一人一台のタブレット PC を準備して運用する形態。

前節で概観してきた「一人一台」の環境が、より具体的に、かつ、実現可能な形で示されていることが読み取れる。

「ガイドライン」の小学校版、中学校版いずれも事例紹介の章がある（総務省，2013，2013b）。それらには、以下のハードウェアやソフトウェア、コンテンツを組み合わせて授業を組み立てられている。

- ・ハードウェア

タブレット PC／インタラクティブホワイトボード／書画カメラ／プリンタ／
USB 接続顕微鏡デジタルカメラ

- ・ソフトウェア／アプリケーション／コンテンツ

テレビ会議システム／ドリル学習機能／プレゼンテーション機能
画面転送機能／ファイル配布機能／電子模造紙機能／動画編集機能／描画機能／電子楽器機能
アニメーション作成機能／ラップタイム計測機能

- ・デジタル教科書

多くは現在民生用として利用されているコンピュータやデジタル機器であり、一般にも馴染みのあるハードウェアやソフトウェアである。インタラクティブホワイトボードと電子模造紙機能にあたるものは、ソフトウェアやサービスのジャンルとしては存在しているものの、企業や一般では他の機能に比較するとポピュラーではない。けれども、このインタラクティブホワイトボードと電子模造紙機能が、協働学習に不可欠なものとして捉えられており、事例での利用率も高い。普通教室での授業の中核になっているこれらが、学校でのデジタル機器を利用したコミュニケーションの特徴をなすことを後の類型化で示してゆく。

2. 学校におけるコミュニケーション類型とメディア特性

教育の過程において、多種のメディアがされていることは言うまでもない。設備や教具として設置されている黒板、児童生徒が所有する教科書に加えて、学習指導要領を見ると、図書館、学校新聞、学校放送、教育番組、幻燈、OHP、レコード、映画、模型などが戦後に登場し、あるものは現在でも生き続け、あるものは消えてしまっていることが分かる。言わば学校は時代ごとに新しいメディアを先駆けて導入した実験場としての役割を担っていたと言えよう。

このような学校における多様な教材、教具をメディアと捉え、教室内外での教育活動全般をコミュニケーションとして捉えることが、「一人一台」の環境を教育現場に導入し、これまでの教育での知見を生かし、新しい可能性を付加する上で重要に思われる。

さしあたり、多様なメディアやコミュニケーションのありようを分析するにあたり、類型化の手法が有効と思われる。しかし、管見では2000年代初頭に見られるに留まっている。本稿では、2000年代の教育用メディアに特化して類型化を行なった Tsai と窪田の先行例を検討し試案を提起することとした。

Ching-Cung Tsai（蔡今中）は、“A Typology of the Use of Educational Media with Implications for Internet-Based Instruction”において、主要な教育用メディアとして、ラジオ、テレビ、CD

-ROM 基盤のもの、インターネット基盤のもの4つのメディアの比較を行なうにあたり、以下の14の視点から比較を行なっている。

- 1：聞き手（集団か個人か）
- 2：位置（語り手と聞き手の位置関係、遠隔地か空間を共有しているか）
- 3：時間（聞き手と語り手の時間関係、同期か非同期か）
- 4：表示（伝達される情報の種類（音声、映像、文字、動画、3D））
- 5：情報の拡張性
- 6：情報の更新可能性
- 7：コンテンツの構造（線形、多層構造、ハイパーテキスト構造のいずれを含むか）
- 8：コンテンツの柔軟性
- 9：教授者とのインタラクティブティ
- 10：学習者間のインタラクティブティ
- 11：制作コスト
- 12：利用コスト
- 13：教員への訓練の必要性
- 14：学習者への訓練の必要性

(Chin-Chung Tsai, 2000, p158)

Tsai は、これらの視点の検討を通じて、「現段階ではインターネットを基盤とした教育が、最も潜在力の高い教育用メディアの利用方法である」と結論づけ、主に技術的な課題に言及している。

Tsai の類型化は、インターネットの有用性をメディア特性を通して構造的に解明することに成功しているように思われる。特に、1：聞き手、2：位置、3：時間、9：教授者とのインタラクティブティ、10学習者間のインタラクティブティへの着目は、教育へのインターネット利用を考えるにあたり、現在でもその重要性を失っていない。

けれども、以下の点で課題が残るように思われる。

1. メディアをラジオ、テレビ、CD-ROM 基盤、インターネット基盤に限定している。
2. 教授者（送り手）がメディアを通して学習者（受け手）に教育コンテンツを伝達するというモデルのみを仮定している。

1については、例えば通信教育の場合では、ラジオ、テレビに加えて、テキストや課題のやりとり、スクーリングが含まれる。テキストという印刷メディアとラジオやテレビなどの音声、映像メディアとの組み合わせで実際に教育が行なわれるのであり、そこに課題の添削を通して非同期のインタラクティブティが生じる。このような複数のメディアを組み合わせた形で教育は進行してゆくのであるが、そのような複合的かつ重層的な教育の過程が考慮されていない。

2については、例えば通信教育の場合では、ラジオやテレビでの語り手が必ずしもテキストの執筆者や課題の添削者、スクーリングの担当者と一致しない場合がある。また、教室での授業の場合では、教室での教師とラジオやテレビでの語り手は一致せず、多くの教材の一つとして利用されるにすぎない。前項同様に、総体としての教育の中で、メディアをどう捉えるかの視点は含まれていない。

Tsai の2年後に窪田八洲洋は「高等教育における学習モデルの最適化に関する研究（1）——対面授業と情報技術を活用した遠隔学習のベストミックス化」で、遠隔授業においても対面授業

同様の効果を上げるための学習システムの提案を行なっている。以下の手法で授業形態の類型化と、利用されるメディア特性の分析を行なっている。

1. 「教員と学生の空間的な関係」の軸と、「学習時間」（「同期」か「オンデマンド」）軸での枠組みで授業の形態の類型化を行なう
2. ツールとメディアをそれぞれ5のグループに分け、上記で類型化した授業ごとの現状での利用の有無と、将来的な利用可能性を検討する

窪田の類型化は、遠隔授業、対面授業を問わず、授業における重層的なメディア環境総体を分析対象とすることに大きな意義があると思われる。対面授業の中での営為の中の多様なコミュニケーションや思考過程、インタラクティビティに着目し、身振り、手振り、鉛筆、チョーク、黒板から、各種ソフトウェア、ハードウェアに至るまで、およそ授業で利用される全ての事物を対象とすることで、重層的なメディア環境を分析することが可能になったと思われる。以下の描写にもその志向性があらわれている。

学生（達）は、まず「講義を聞きながら、板書を見ながら、ノートをとる（見・聞・録）。教員の補足説明を含めたプレゼンテーションについて、その内容がわからなければ、教員に直接質問する、あるいは学生同士が質問しあう等々の質疑応答、あるいは「連想、ひらめいたこと等」をノートにメモする。場合によっては、講義ノートを取りながらイラストを描いて、その講義内容と関連付け、後ほど記憶を引き出しやすいような（連想記憶としての）構造化作業？を行っている。これらの教員と学生、あるいは学生同士間のコミュニケーションによって、授業内容の理解を深め、この過程の繰り返しのなかで応用力が培われていく。これらのプロセスは、通信教育、放送授業などの授業形態の如何を問わず、本来、すべての授業に必要不可欠なものである。

（窪田，2002，p93）

しかし、ツールで5種別、22個、メディアで5種別、24個にも及ぶ個別要素の組み合わせを分析し、「ベストミックス」を構想するための枠組みであるため、教育で行われるコミュニケーションそのものの分析や教育用メディアの特性の分析には、そのままでは援用しにくいきらいがある。

筆者は、Tsai および窪田の先行研究を踏まえ、教育におけるコミュニケーション行為の類型化を行ない、当該コミュニケーションに付随させてメディアの特性を考察することとした。

これは以下の問題意識からのものである。

1. 対面型授業にタブレット PC 等が導入される環境は、導入以前の教育環境とどのように異なるコミュニケーションが可能となっているか
2. 教育用以外に利用されてきた既存のアプリケーションやサービス、特に SNS と教育用メディアはどう異なるのか

そのために、図2のように、時間とコミュニケーションの送り手と受け手の関係との2軸からなる類型を提起する。

縦軸に送り手と受け手の関係を、横軸にコミュニケーションが行なわれる時間をとる。

縦軸は、以下の3つの行からなる

- ・ 1対1：1人の送り手が1人の受け手に対してメッセージを送るコミュニケーション。逆方向の受け手から送り手へのメッセージも含む

		コミュニケーション行為の時間		
		同期	準同期/疑似同期	非同期
送り手と受け手との関係	1対1			
	1対n			
	n対n			

図2 教育におけるコミュニケーション行為の類型

- ・ 1対n：1人の送り手が複数の受け手に対してメッセージを送るコミュニケーション。逆方向のメッセージも含む。受け手が不特定多数か、特定の成員に限られるかはここでは問わない
- ・ n対n：複数の送り手が、複数の受け手に対してメッセージを送るコミュニケーション。

横軸は、以下の3つの列からなる

- ・ 同期：直接の会話や講義のように同時にコミュニケーションが進行するもの
- ・ 準同期/疑似同期：同時ではないが、一定の時間のうちの応答をコミュニケーション参加者が前提として期待しているもの。また、動画共有サイトの動画画面でのコメントのように、動画の進行する時間軸に沿って、あたかも同期したコミュニケーションが進行する効果を生んでいるもの。
- ・ 非同期：送り手がメッセージを発信する時間と受け手がメッセージを受け取る時間が無関係なもの。

この類型化を行なうにあたり、コミュニケーションが一方方向であるか、双方向であるかのインタラクティブ性の軸は導入しないこととした。これはインタラクティブ性の重要度を等閑視してのものではない。デジタル以前のメディアは、一方方向か双方向かいずれかの固定した特性を持っているが、デジタルメディアの場合には、同一のメディアでも一方方向にも双方向にも利用できるからである。

また、図3で示したように、類型によって、いずれに特性が強調されるかの傾向が見られ、あえて別に軸を設ける必要はないと思われるからである

まず学校で伝統的に用いられる授業の形態をコミュニケーションとして、教具や教材をメディアとして類型化してみたのが図4である

図4から以下の特徴を見ることができる。

コミュニケーション行為の時間			
	同期	準同期/疑似同期	非同期
送り手と受け手との関係	1対1	双方向 (一方向)	双方向 (一方向)
	1対n	一方向	双方向 一方向 (双方向)
	n対n	双方向 (一方向)	双方向 (一方向)

図3 コミュニケーション行為の種類と双方向性

1. 同期で進行する教室での授業などが軸になっており、準同期のコミュニケーションが補う関係にある
2. 双方向のコミュニケーションが行なわれている場合でも、1対1、1対nの場合では行きと帰りでは異なるメディアが利用されることが多い。

次に、フューチャースクール事業で導入されたデジタル機器を利用した授業例の類型化を試みたのが図5である。

	同期	準同期/疑似同期	非同期
送り手と受け手との関係	1対1	面談、個別指導 (音声、非音声、ノート等) 連絡帳(文字) レポート、論文添削(文字) 試験(文字)	-----
	1対n	講義、授業(含質問) (黒板、教科書、ノート 音声、非音声、)	コメントペーパー(文字) 通信、連絡等(文字、画像) 参考図書の読書(文字、画像) 参考映像等の視聴(音声、動画)
	n対n	グループ討論 ゼミナール (模造紙、音声、非音声、 レジュメ、ノート、黒板)	----- 文集等(文字、画像) 学級新聞(文字、画像)

図4 従来型の授業と教材、教具の類型化

コミュニケーション行為の時間			
	同期	準同期/疑似同期	非同期
送り手と受け手との関係	1対1	一斉問題演習 (ドリル学習機能、電子教科書)	予習、復習 (ドリル学習機能、電子教科書)
	1対n	授業、問題演習解説 (ドリル学習機能、電子教科書 画面共有機能、電子模造紙機能)	生徒児童の発表 (プレゼンテーション機能)
	n対n	協調学習 (電子模造紙機能、画面共有機能 ファイル転送機能)	遠隔地との協調学習 (上記に加えテレビ会議機能)

図5 デジタル機器を利用した授業と、ハードウェア/ソフトウェア/コンテンツの類型化

図5から以下の特徴を見ることができる。

1. 図4同様に同期の領域が中心になっている。これは、以下の2点が原因であろうとも思われる。家庭への端末持ち帰りなどの非同期での利用に先立って教室での利用の事例の開発が行なわれていること。また、非同期の領域は、教育用のソフトウェアを利用せずとも汎用のもので対応できると思われること。
2. 同期の領域のうち、1対nとn対nとで利用されるソフトウェアの多くが共通しており、シームレスにこの二つの領域を移行できるようになっていること。このことが協調学習を支えていると思われる。

最後に、現在一般的に利用されているインターネット上のメディアを利用したコミュニケーションの類型化を行なったものが図6である。多くのメディアやサービスが、複数の領域の所属し、柔軟な利用が可能であることが見てとれる。

図5と図6を比較すると、図5での中心となっていた「同期」「1対nおよびn対n」の領域が、図6で対応するメディアやサービスが手薄になっており、twitterなどのSNSがこの領域の機能を支えていることが分かる。

SNSを授業に取り入れる取り組みが、大学においては2012年頃に多く紹介されてきた。(たとえば、尾澤, 2012)。授業中に受講者からフィードバックを得ることができる点、また、授業内容を積極的に対外的に公開できる点などが強調されていたように思われる。しかし、その後、紹介される事例はSNSの普及ほどには増加していないように思われ、また、初中等教育においては一般化するに至っていない。これは以下の要因が原因と思われる。

1. 時間軸に沿って投稿内容が表示される形式のため、複数の論点を同時に検討するのに向かないこと
2. 教員や学生による情報発信のためのメディアとして一般的に利用されるようになり、教育の

表2 PC および非 PC 端末上に構築したゼミ用教育環境 (2009-2011)

機能	端末	ソフトウェア	サーバ
画面提示 (教師機画面を学生機から参照) [ゼミ室環境のみ]	PC(Windows)	tightVNCviewer	教師機の tight VNC server
	PC(Linux)	x VNC viewer	
	android	Android VNC	
	iOS	Mocha VNC	
	LTSP 端末	x VNC viewer	
情報共有 (GoogleSites を非公開で運用。サイト、掲示板、ファイル共有、リアルタイムプレゼンテーションによる画面共有などの機能) [インターネット環境]	PC(Windows)	chrome	GoogleDocs
	PC(Linux)	chrome/firefox	
	android	標準ブラウザ/firefox/chrome	
	iOS	safari	
	LTSP 端末	chrome/firefox	
文書作成(ローカル) [上記「情報共有」機能を併用]	PC(Windows)	LibreOffice	なし
	PC(Linux)	LibreOffice/AbiWord+Gnumeric	
	android	(QuickOffice)	
	iOS	(iWork)	
	LTSP 端末	LibreOffice/AbiWord+Gnumeric	
文書作成・共有(GoogleDocs クラウド利用) [インターネット]	PC(Windows)	chrome	GoogleDocs/GoogleDrive
	PC(Linux)	chrome/firefox	
	android	GoogleDocs/GoogleDrive	
	iOS	GoogleDocs/GoogleDrive	
	LTSP 端末	chrome/firefox	
共同作業(授業中)	2012/8/1 段階で適切なサービスなし		

1. 研究、執筆環境の整備

2. 授業時間内の情報共有、共同作業

3. 授業時間外の情報共有、共同作業

の3つをシームレスな環境で整備しようとしたものであったが、2の「授業時間内の情報共有、共同作業」が最も難航した。

2008まで利用していた MS NetMeeting のホワイトボード機能は、windowsXP まで付属しており、LAN 環境内で無償で利用することができた。本来はビデオ会議システムに付随しているものであるが、リアルタイムの授業でも高い効果を上げることができた。いわば巨大な寄せ書き帳に自由に書き込む感覚で教員や学生が利用できるため、以下のような用途に利用できたからである。

- ・教員の問いに対する学生の回答を分類して、グループ化する。簡便に KJ 法的な運用ができ、コメントペーパー等比べて、効率よく、また、学生の意見も活発に表明されていた
- ・特定のテーマについて自由に記入させる。この場合も、SNS などの時系列に表示されるものと異なり、2次元空間で自由に書けるため、書き込む上での障壁が少なかった。

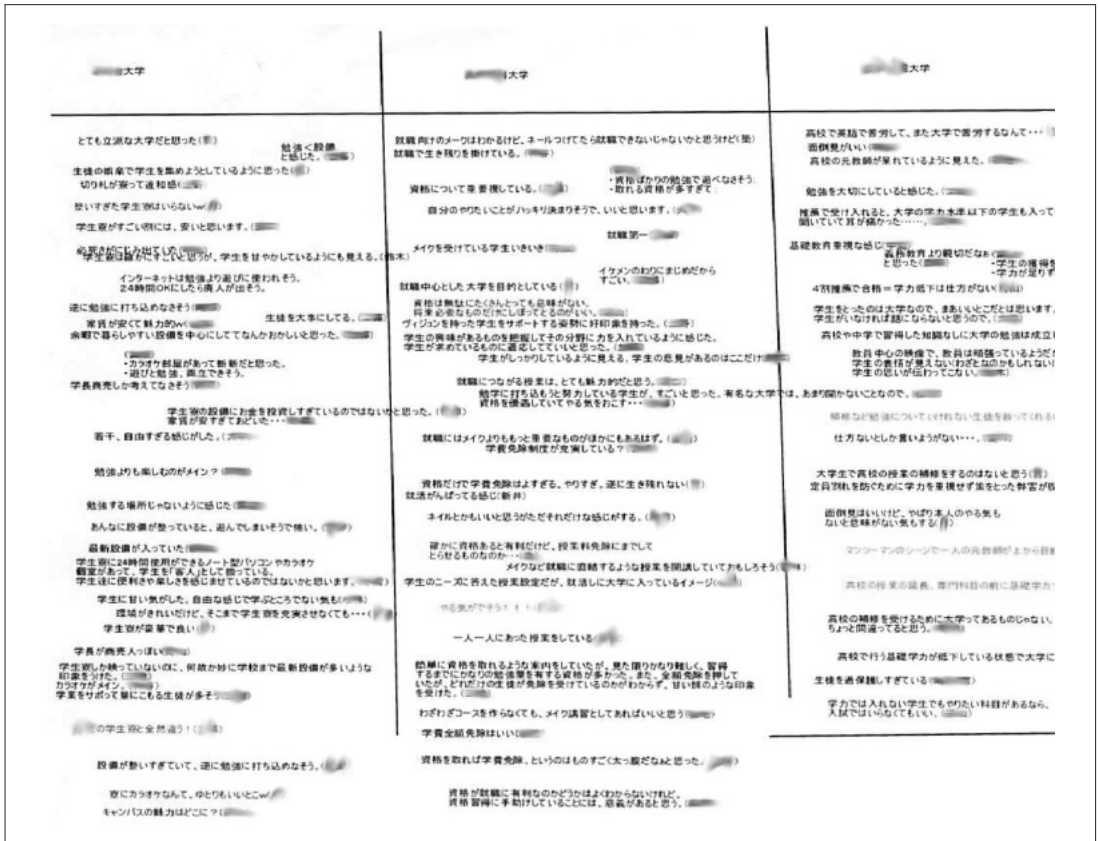


図7 ホワイトボードを利用した学生の記入例

・教員による図解と、学生による加筆。フリーハンドに近い感覚で図解や構造化した記入ができるため、一緒に板書して考える効果を得ることができた。

図7に、一例を示す。複数の大学を紹介した番組を視聴した後、テーマごとに自由に感想を記入させたものである。動画共有サイトで画面にコメントが表示されるのに慣れていることもあり、授業中の議論やコメントペーパー、レポートと異なる活発な意見の開示が行われている。

残念ながら、このNetMeetingと同様に授業で活用できるソフトウェアやサービスが2013年まで不在の時期が続いていたが、2013年に、GoogleDocsの図形描画機能と、MetamojiによるShareAnyTimeの二つが利用できる目処がたち、授業への導入と運用評価を開始しているが、図7のように、活発に自由に記入できる水準には至っていない。いずれもインターネット上のサーバにアクセスする形態となるため、リアルタイムで記入しても若干の遅延が発生し、学生の書き込みのモチベーションに作用することが原因と思われる。「気持ちよく」書き込むための要因を意識した検証が求められている。

おわりに

授業におけるコミュニケーションの類型化を行うことで、「同期」「1対n」および「同期」「n対n」の領域が重要であること、にもかかわらず、その領域を十分に活用するためのソフトウェアやサービスは発展途上であることが確認できた。今後、電子黒板と一人一台のタブレット型コ

ンピュータでの学習経験を有する学生に対応するためにも、当該領域に注目し、汎用のソフトウェアやサービスと教員用ソフトウェアとの組み合わせた授業用情報環境構築をすすめてゆきたい。

参考文献

- IT 戦略本部 (2006) 「IT 新改革戦略—いつでも、どこでも、誰でも IT の恩恵を実感できる社会の実現—」http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it_2/kettei/060119_honbun.pdf (2014.1.30取得)
- (2009) 「デジタル新時代に向けた新たな戦略～三か年緊急プラン～」http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it_2/kettei/090409_honbun.pdf (2014.1.30取得)
- (2009b) 「i-Japan 戦略2015～国民主役の「デジタル安心・活力社会」の実現を目指して～」http://www.innervision.co.jp/news_flash/090706/090706_honbun.pdf (2014.1.30取得)
- 尾澤重知 (2012), Twitter で学生の疑問点を把握し授業理解度の向上につなげる, 早稲田大学メディアネットワークセンター, NMC 情報化推進レター第28号 (2012年9月) <http://www.waseda.jp/mnc/letter/2012mar/cnavi.html> (2014.1.30閲覧)
- 窪田八洲洋 (2002) 「高等教育における学習モデルの最適化に関する研究(1)—対面授業と情報技術を活用した遠隔学習のベストミックス化—」弓削商戦高等専門学校紀要第24号, 89-97
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2010) 「新たな情報通信技術戦略」http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it_2/100511_honbun.pdf (2014.1.30取得)
- 総務省 (2012) 「フューチャースクール推進事業」http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html (2014.1.30取得)
- (2013) 「教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン (手引書) 2013～実証事業3年間の成果をふまえて～小学校版」http://www.soumu.go.jp/main_content/000218505.pdf (2014.1.30取得)
- (2013b) 「教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン (手引書) 2013～実証事業2年目の成果をふまえて～中学校・特別支援学校版」http://www.soumu.go.jp/main_content/000218507.pdf
- 築雅之 (2012) 「高等教育機関における PC 及び非 PC 端末併存利活用に関する研究——本学「専門演習における教育環境構築と運用評価を中心に」高崎商科大学紀要27号11-18
- 文部科学省 (2008) 「教育振興基本計画」http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/_icsFiles/afiedfile/2013/05/16/1335023_002.pdf (2014.1.30取得)
- 平成21年度「電子黒板を活用した教育に関する調査研究」調査研究委員会 (2009) 「「電子黒板を活用した教育に関する調査研究」モデル校への調査に関する報告書」http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afiedfile/2011/06/30/1307603_01_1.pdf (2014.1.30取得)
- Chin-Chung Tsai (2000) A Typology of the Use of Educational Media, with Implications for Internet-Based Instruction, *Educational Media International*, 37: 3, 157-160